[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
H04L 9/20

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97114947.X

[43]公开日 1998 年 1 月 21 日

[11] 公开号 CN 1170995A

[22]申请日 97.5.22

[30]优先权

[32]96.5.22 [33]JP[31]126751 / 96

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 松崎夏生 原田俊治 馆林诚

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

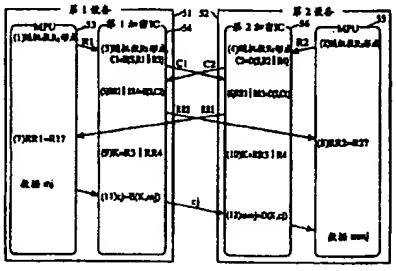
代理人 叶恺东 王忠忠

权利要求书 8 页 说明书 24 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 保证设备之间通信安全的加密装置

[57]摘要

在第 1 设备 51 中，MPU53 形成作为询问数据的随机数 R1，第 1 加密 IC54 将上述随机数 R1 和本身形成的数据传送键用的随机数 R3 结合并加密，之后作为密码文字 C1 发送给第 2 设备 52。同样，当接收第 2 设备 52 发送的密码文字 C2 时，第 1 加密 IC54 对上述密码文字 C2 进行译码，将其分成第 1 分离数据 RR2 和第 2 分离数据 RR4。第 1 加密 IC54 将第 1 分离数据 RR2 作为响应数据返回给第 2 设备 52。MPU53 对第 2 设备 52 返回的第 1 分离数据 RR1 和随机数 R1 进行比较，在它们保持一致的场合，认证第 2 设备 52 为正当的设备。



用在上述步骤（9）中所获得的数据传送键K对MPU73发出的分块数字作品mj（64位）进行加密，将所获得的密码文字Cj发送给第2设备72，直到可传送的全部数字作品的发送结束。

（12）与步骤（11）相对应，在第2设备72的第2加密IC76中，接收第1设备71发送的加密的上述数字作品Cj（64位），使用在步骤（10）所获得的数据传送键K进行译码，将所获得的数字作品mmj传送给MPU75。反复进行上述译码处理直至上述数字作品Cj全部从第1设备71发送过来。

按上述方式，通过第2实施例的加密装置，和第一实施例的场合同样，可在第1设备71和第2设备72之间进行相互认证、数据传送键K的共用、以及数据密码的通信。

另外，如上所述，对于本实施例与第1实施例的加密装置，它们的硬件结构相同，只是处理顺序，即每个硬件结构组成部分的连接和实现顺序不同。因此，可以说本实施例的加密装置的特征或其变换实例与第1实施例的场合相同。

（第3实施例）

上述的第1实施例和第2实施例中的加密装置具有下述的相同点。

（1）在双方的设备中，分别形成2个随机数，其中一个仅仅用于认证，而另一个仅仅用于形成数据传送键K。

（2）用于形成数据传送键K的随机数未按原样输出到加密IC的外部，而用于认证用的随机数则输出到加密IC的外部并公开。

与此相对，下面将要描述的第3实施例的加密装置仅仅形成一个随机数，该随机数同时用于认证和形成数据传送键。其原因是：与第1和第2实施例相比，可减轻加密IC内部随机数形成的负担。

另外，在加密IC的内部形成用于认证的随机数，并进行比较处理。即，与第1和第2实施例不同，通过加密IC内部电路，不仅形成数据传送键，而且还进行认证处理。其原因是：如上所述，要对付将加密IC用于密码译解的不正当使用，从而可提高密码通信的安全性。

图6为本发明第3实施例的加密装置的处理程序图，该实施例可在设置有本发明的加密装置的第1设备81和第2设备82之间进行相互认证、数据传送键的共用、以及数据的密码通信。

图 6 表示从第 1 设备 81 向第 2 设备 82 传送数字作品 mj 的场合。

另外，在本实施例中，与第 1 实施例和第 2 实施例相同，设置于每个设备 81， 82 中的本发明加密装置从整体上看，由 MPU83， 85，以及加密 IC84，86 构成。另外，由于 MPU83， 85 具有仅仅把数字作品 mj 传送给加密 IC84，86 的功能，这样实质上本发明的加密装置仅仅由加密 IC84， 86 构成。

第 1 加密 IC84 和第 2 加密 IC86 与第 1 和第 2 实施例相同，为单片的半导体 IC。

下面根据图 6 所示的步骤标号，对第 3 实施例的加密装置的动作进行描述。

（1）在第 1 加密 IC84 中，产生随机数 R1，将其存储起来，通过 E 函数对其进行加密，通过第 1 设备 81 中的发送部（图中未示出）将密码文字 C1 发送给第 2 设备 82。在加密过程中，采用与第 2 加密 IC86 预先共同保持的秘密认证键 S。在第 2 设备 82 中，将所接收的密码文字 C1 传送给第 2 加密 IC86。

（2）在第 2 加密 IC86 中，所接收的密码文字 C1 通过逆变换算法 D 译码，获得译码文字 RR1。在第 1 加密 IC84 和第 2 加密 IC86 为正规部件的场合，上述译码文字 RR1 与上述随机数 R1 保存一致。

（3）在第 2 加密 IC86 中，产生随机数 R2，将其存储起来，使其与上述译码文字 RR1 相结合，并通过上述逆变换算法 D 译码。在译码过程中采用上述的认证键 S。第 2 加密 IC86 通过第 2 设备 82 中的发送部（图中未示出）将译码文字 C2 发送给第 1 设备 81。在第 1 设备 81 中，将其传送给第 1 加密 IC84。

（4）在第 1 加密 IC84 中，通过 E 函数对上述译码文字 C2 进行加密，将其分解为分离数据 RRR1 和分离数据 RR2。另外，当分离数据 RRR1 通过正当的设备交换时，上述译码文字 RR1 和随机数 R1 保持一致。另外，分离数据 RR2 与上述随机数 R2 保持一致。

（5）在第 1 加密 IC84 内部，对通过上述步骤（1）存储的随机数 R1 和上述分离数据 RRR1 进行比较，当它们保持一致时，对第 2 加密 IC86 以及包括该第 2 加密 IC86 的第 2 设备 82 的正当性进行认证。

（6）在第 1 加密 IC84 中，通过上述 E 函数对上述分离数据 RR2 进行加密，将其发送给第 2 设备 82。第 2 设备 82 将其密码文字 C3 传送给第 2 加密 IC86。

（7）在第2加密IC86中，通过上述逆变换算法D对上述密码文字C3进行译码，从而获得译码文字RRR2。

（8）在第2加密IC86中，对通过上述步骤（3）存储的随机数R2和上述译码文字RRR2进行比较，当它们保持一致时，对第1加密IC84以及包括该第1加密IC84的第1设备81的正当性进行认证。

（9）在第1加密IC84中，通过将上述随机数R1和上述分离数据RR2结合，形成数据传送键K。

（10）在第2加密IC86中，使用上述译码文字RR1和上述随机数R2形成数据传送键K。

（11）在第1设备81的第1加密IC84中，反复进行下述的处理，即使用在上述步骤（9）形成的数据传送键K对MPU83给出的分块数字作品mj（64位）进行加密，将所形成的密码文字Cj发送给第2设备82，直到可传送的全部数字作品的发送结束。

（12）与步骤（11）相对应，在第2设备的第2加密IC86中，接收第1设备81所发送的加密的上述数字作品Cj（64位），使用在上述步骤（10）形成的数据传送键K并进行译码处理，将所形成的数据作品mmj传送给MPU85。反复进行上述译码处理，直至将上述数字作品cj从第1设备81全部发送过来。

按上述方式，通过第3实施例的加密装置，与第1和第2实施例相同，可在第1设备81和第1设备82之间，进行相互认证、数据传送键K的共用、以及数据密码的通信。

另外，在上述步骤（1），（2），（6）和（7）中进行一个随机数的加密，在步骤（3），（4）中进行2个随机数的结合的加密。在采用64位宽度的E函数和逆变换算法D的场合，也可使每个随机数为32位，在前一情况中，在输入剩余的32位时填充固定的32位值。比如，将随机数定为下位32位，使上位32位全部为固定值零等。另外，对于后一情况，也可将所结合的64位按照原样输入到每个函数中。

此外，在每个随机数的位长度为64位的倍数时，对于前者，也可按照原样输入到函数中，对于后者，也可反复2次采用每个函数，按照CBC的模式进行具有一定连锁性的加密。

在上述第3实施例中，与第1和第2实施例不同，其随机数同时用作认证

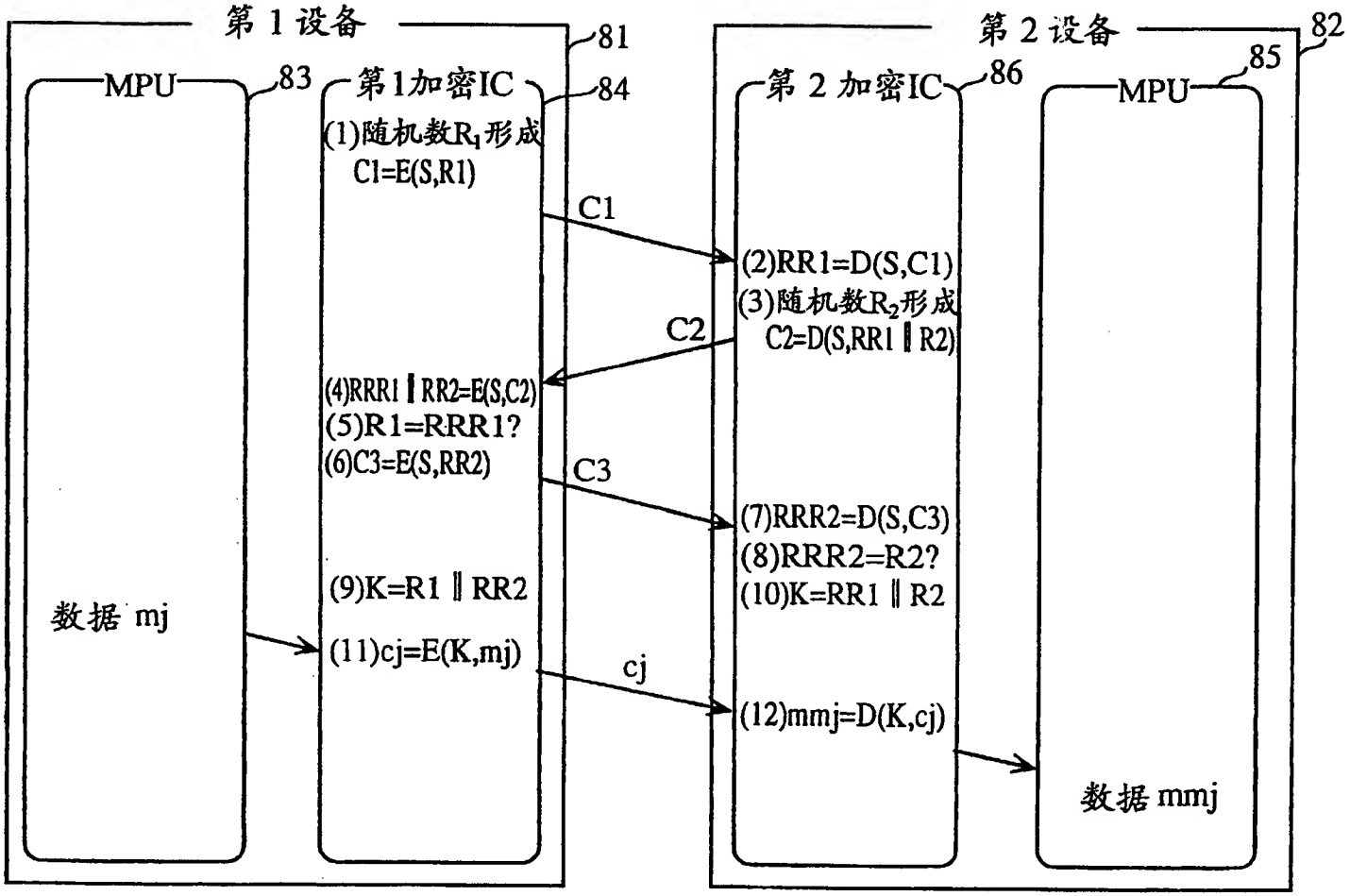

第 1 设备
81
MPU
83
第1加密IC
84
(1)随机数R1形成
C1=E(S,R1)
C1
C2
(4)RRR1 ‖ RR2=E(S,C2)
(5)R1=RRR1?
(6)C3=E(S,RR2)
C3
(9)K=R1 ‖ RR2
数据 mj
(11)cj=E(K,mj)
cj
第 2 设备
82
第 2 加密IC
86
MPU
85
(2)RRR1=D(S,C1)
(3)随机数R2形成
C2=D(S,RR1 ‖ R2)
(7)RRR2=D(S,C3)
(8)RRR2=R2?
(10)K=RR1 ‖ R2
(12)mmj=D(K,cj)
数据 mmj

图 6